MANUAL DE ELECTRÓNICA BÁSICA

Componentes, circuitos y feminismo



Motivadas por un pensamiento **tecnofeminista***, proponemos replantearnos la tecnología y su incidencia en los cuerpos. Actualmente las herramientas de generación sonora están pensadas desde una lógica **eurocéntrica, patriarcal y capitalista.** Desarrollar hoy en día tecnología en latinoamérica, históricamente subyugada en el colonialismo, requiere replantear los modos de diseño, producción y distribución de las dispositivas, utilizando tecnologías, estéticas e imaginarios locales, y transformando la lógica clientelista de la transmisión fabricante-usuario, hacia un diálogo **crítico, constructivo,** de pedagogía multidireccional y aprendizaje rizomático.

Este manual, busca ser un acercamiento a la electrónica desde los conceptos más básicos, para introducirnos en las infinitas posibilidades de subvertir la tecnología. La creación de este documento nace como apoyo al entendimiento de nuestro proyecto "Matrínicas", en el marco de la residencia D-Formación en Platohedro (Medellín, Agosto de 2019), sistema modular electromecánico de generación y activación sonora, derivadas de Tutupá drum machine y 22machines, pero **es libre de ser interpretado, manipulado y compartido.**

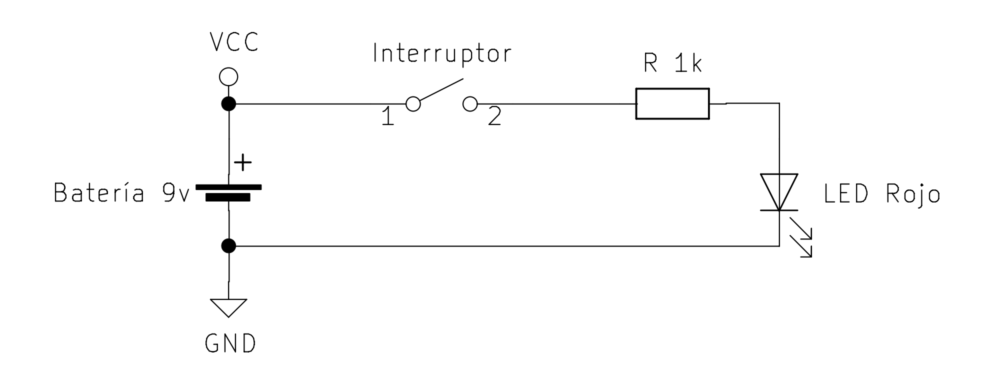


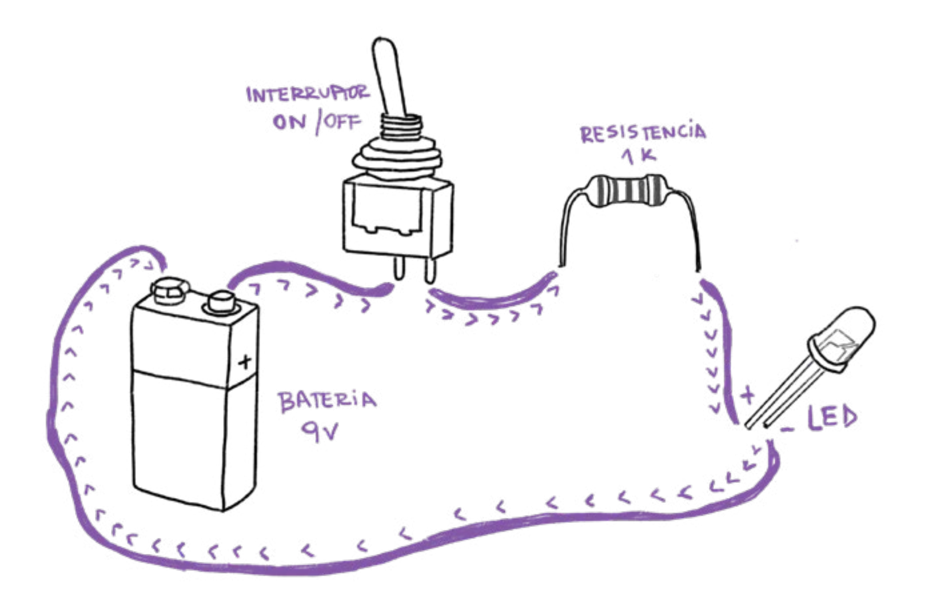
Colectivo 22bits
Santiago, Chile



***Termino acuñado por Judy Wajcman**

CÓMO LEER UN *circuito*





Aprender electrónica es bastante similar a descubrir el **feminismo;** en un principio cuesta comprender cómo está configurado el sistema, pues no nos enseñan a entenderlo, pero una vez que logras generar asociaciones, vínculos y comprendes los elementos **no dejas de descubrir todos los días algo nuevo.**

Para que exista flujo electrónico, es decir electrones fluyendo a través de conductores (cables) y componentes resistivos (ej: resistencias), tiene que existir un lazo cerrado, esto quiere decir que estos componentes deben estar interconectados como circuito entre un polo **positivo** y el **negativo** de una fuente de alimentación, o entre dos nodos.

Si construyes el circuito básico del dibujo, y pruebas accionando el interruptor, notarás que el LED solo se prende cuando el lazo está cerrado. Este principio básico nos permite jugar con los flujos electrónicos, haciéndolos oscilar, contar, mover motores, e infinidad de aplicaciones.

VOLTAJES, CORRIENTES Y *resistencias*

La electrónica se basa en estos tres conceptos principales y se encuentran en directa relación cada una de ellas. Diríamos que el voltaje es todo nuestro potencial, nuestra **fuerza creativa**, emociones, pensamientos, conocimientos, todo eso que tenemos en el interior; la corriente sería aquello que exteriorizamos, lo que compartimos con el mundo, y se puede manifestar en distintas intensidades, y las resistencias, son aquellas **acciones que median para lograr nuestros objetivos**, que pueden quitarnos un poco de energía o motivación, pero ayudan a cumplir la tarea.

Podríamos generar muchas analogías al respecto, sin embargo una que nos parece ilustra aún de manera más clara la complejidad de la electricidad es el flujo de agua. Si tengo una **jarra con agua**, mientras más alta la eleve y la deje caer, mayor velocidad tendrá cuando llegue al suelo, por lo tanto la altura de la jarra es un Potencial del flujo de agua, mientras más alta, mayor potencial. Si hago fluir el agua por tubos, el caudal de esta se podrá interpretar como la corriente. Mientras más agua circula en un tiempo, más corriente (o más electrones). Si además en un punto obstaculizo el flujo de agua, esta se resistirá al paso de la corriente, haciendo que toda el agua de la canaleta circule más lentamente, reduciendo la corriente de toda la tubería (o el circuito).

Un señor de apellido OHM postuló la ley elemental de la electrónica: V = I*R, o Voltaje = Corriente * Resistencia, que relaciona matemáticamente estos conceptos. El potencial (o voltaje) se mide en volts, el caudal (o corriente) en amperes y la resistencia en ohms.

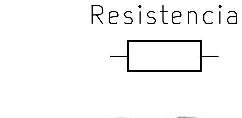
Canalizar el agua de esta forma, nos permitiría por ejemplo **regar distintos puntos de un jardín**, si logro separar la canaleta en ciertos nodos. Si quiero que caiga más agua en ciertos puntos debo poner resistencias en otros. La cantidad de agua que tenga disponible siempre dependerá del tamaño de mi jarra, así como la cantidad de electrones siempre dependerá del tamaño de la fuente de poder.



COMPONENTES *electrónicos*

Resistencias

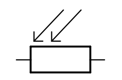
Se oponen al paso de la corriente
Se miden en Ohm (Ω)
Son de valores fijos, variables por perillas o por luz (LDR)

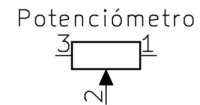






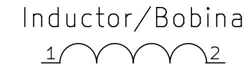
Resistencia LDR (Luz)

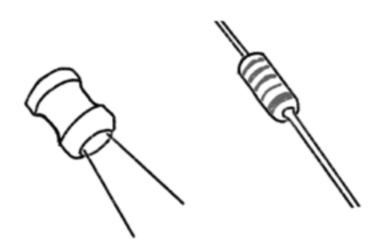




Inductores

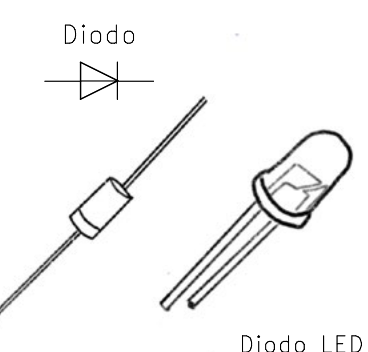
También llamados bobinas o inductancias
Se usan principalmente en transmisión de radio y filtros
Se miden en Henrys (μH, nH, pH)





Diodos

Cuentan con un ánodo (+) y cátodo (-)
Dejan pasar la corriente en un solo sentido (+ a -)
El Zener funciona para regular voltajes de forma económica
El LED se enciende al conducir, y se usa para iluminar y señalizar información y flujos

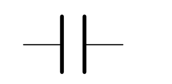


Diodo Zener

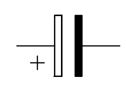
Condensadores

Almacenan voltaje, como baterías muy pequeñas. Hay de tipo no polarizado (cerámicos, tantalio, etc.) y polarizado (Electrolítico)
Se miden en Faradios (F), y usualmente se utilizan de tamaños menores a 1 mili (m), como el micro (μF), el nano (nF) o pico (pF). Los no polarizados varian en forma y tamaño según el voltaje que toleran.

Condensador



Condensador Electrolítico

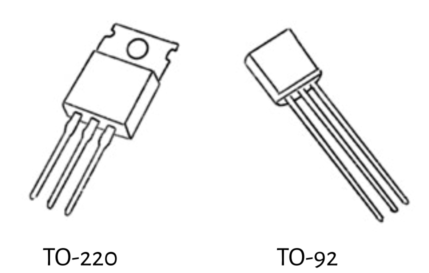


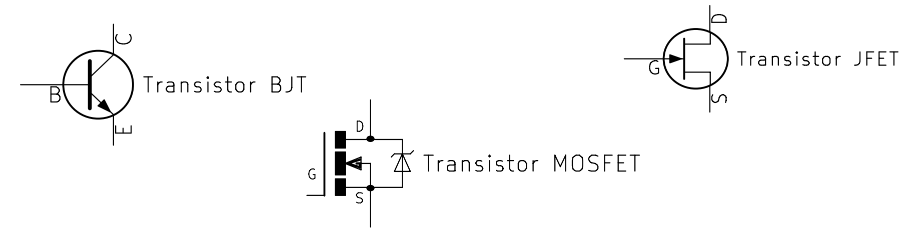




Transistores

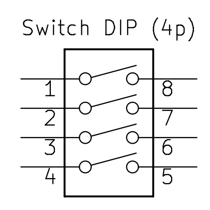
Son compuertas que (en simples palabras) permiten el paso de voltaje entre dos de sus pines, determinado por el control de una tercera. Los hay del tipo BJT (npn y pnp), que tienen un colector, emisor y base, y del tipo FET (MOSFET Y JFET), que pueden ser canal-n o canal-p y sus pines se llaman gate, drain y source. La forma física del componente se llama encapsulado y las mas comunes son TO-220 y TO-92.
Son el componente fundamental electrónica actual (celulares, computadores, microcontroladores).

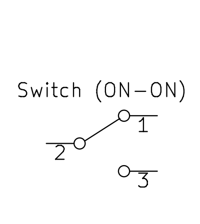


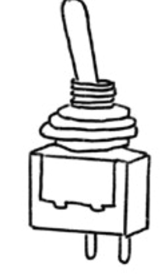


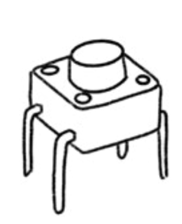
Switches

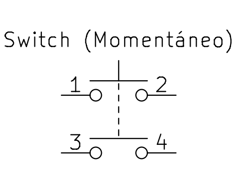
Se usan para cerrar o abrir circuitos por medio de interacción física (pulsar, deslizar)
Pueden ser de cambios de estado (ON-OFF, como el de una lámpara de velador), o momentáneos (como el timbre de una casa)







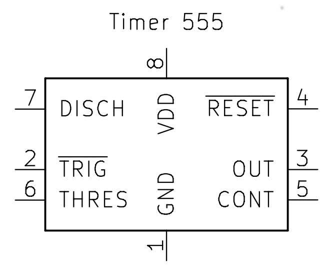


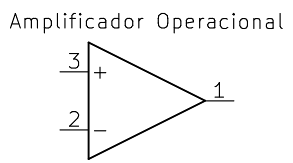


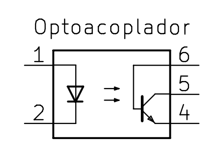
Circuitos integrados

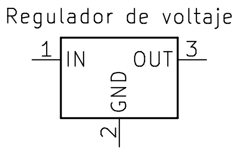
Son circuitos complejos y simplificados en un solo encapsulado, al cual las empresas fabricantes deciden dejar accesibles ciertas entradas y salidas.
Cada pin de éstos cumple una función específica. Hay miles de tipos y se nombran por un código escrito en el encapsulado.
Usualmente no se sueldan directo a la PCB, sino que se montan sobre bases o sockets.
Algunos tipos y ejemplos son
- Osciladores/timers (555)
- Amplificadores operacionales (LM324)
- Contador de 0 a 9 (CD4017)
- Optoacoplador (4n35)
- Reguladores de voltaje (7805)





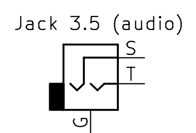


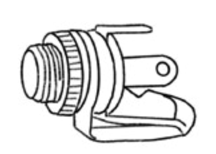


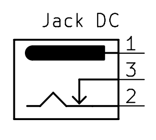


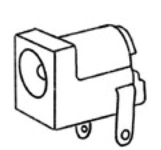
Conectores

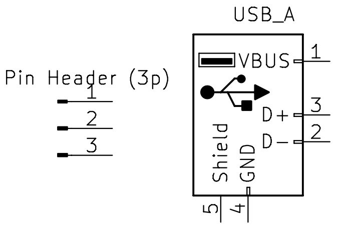
Permiten comunicar el circuito con el exterior de la placa, permitiendo así que se interconecte con otras par o módulos de control. En los ejemplos propuestos, fíjate que los pines se enumeran y/o se nombran para saber como conectarse.
Algunos tipos son el USB (usado para dar voltaje y transmitir información), Jack 3.5mm (Audio, tipo audífono), el RCA (usado en audio y video), el Jack DC (usado para alimentar circuitos), o el pin header (usado por placas como el arduino).





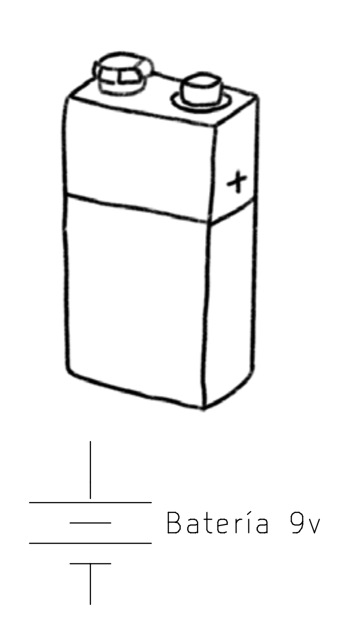


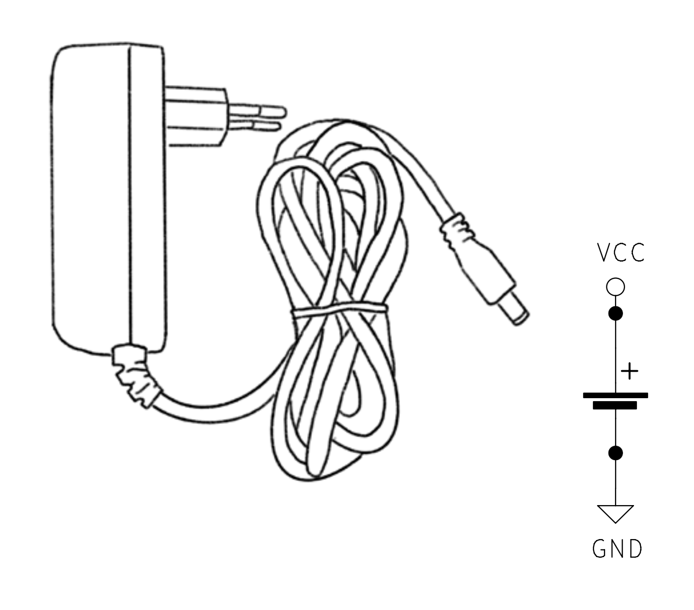


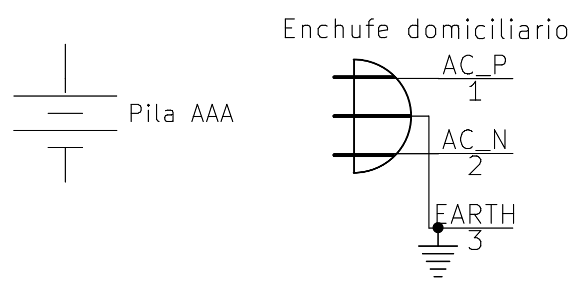


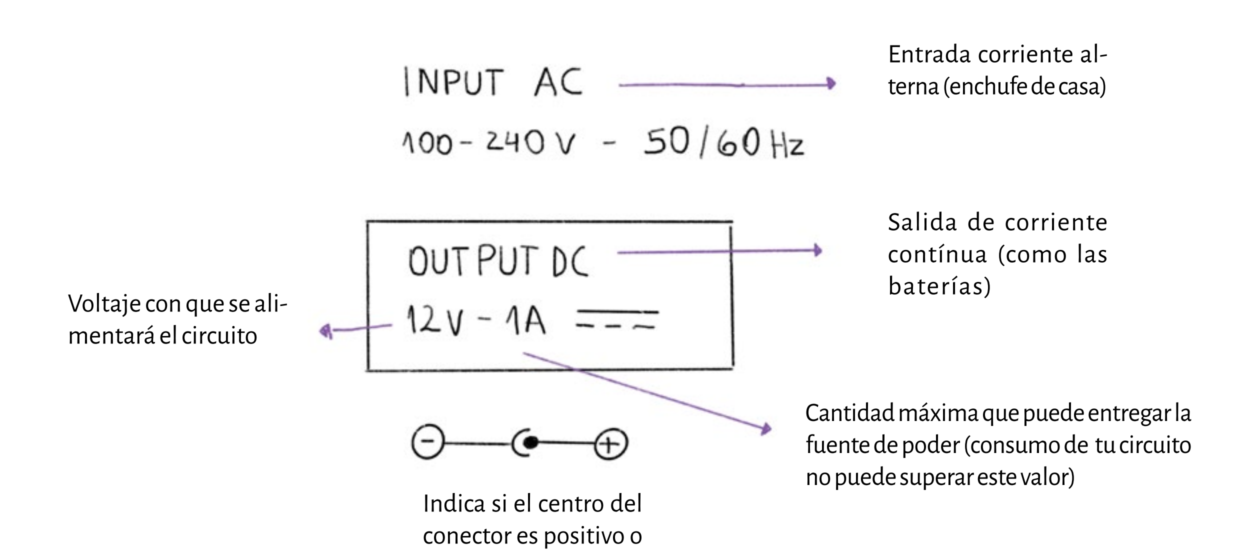
Alimentación de circuitos

Fuente de energía para el circuito, pueden ser del tipo DC (corriente contínua) o AC (corriente alterna).
El voltaje DC proviene de pilas, las AA o AAA son de 1.5v, el USB (5v), o baterías rectangulares (9v), por ejemplo. También puede venir de fuentes de poder AC-DC, similares a los cargadores de celular, y que vienen en distintos voltajes y corrientes. Por su bajo voltaje y corriente no es peligroso de manipular.
El AC proviene de los enchufes domiciliarios (110V o 220V). Éste último es muy peligroso y no se debe experimentar con él
sin conocimientos mínimos de electricidad y seguridad.









CÓMO APRENDO DE *electrónica*

El primer paso es que desmitifiquemos la electrónica. No hay que ser especialmente inteligente o talentosa para entenderla, solo ha sido relacionado históricamente a lo masculino y lo técnico, siendo que tiene un gran potencial creativo y transformador.

La electrónica de audio es fundamentalmente sencilla y barata en sus circuitos más elementales, por lo que es ideal para comenzar. Algunos primeros pasos podrían ser:

- Consiguiendo una protoboard
- Construyendo circuitos de osciladores básicos, basados en chips como el 555 **(podrás encontrar un circuito en la última página)** o el 40106
- Construyendo circuitos de amplificadores de audio (LM386)
- Leer sobre construcción de pedales de efectos de guitarra (pisotones.com en español, electrosmash.com en inglés)
- Explorar según los circuitos del libro "Hardware Hacking" de Nicolas Collins
- Aprendiendo a leer el código de color de las resistencias
- Conociendo el trabajo de artistas electrónicas que documenten su trabajo en español como Claudia González, Constanza Piña, Mónica Bate, Amor Muñoz, AOIR Laboratorio Sonoro, Jorge Crowe, Colectivo 22bits, etc.
- Compártelo! asiste a talleres, o reúnete con amigas a construir y cacharrear circuitos

Web sobre electrónica, electricidad y audio del profesor José Luis Cárdenas
https://sites.google.com/view/joseluiscardenas/home

Libro Hardware Hacking, por Nicolas Collins (inglés)
http://www.nicolascollins.com/texts/originalhackingmanual.pdf

Circuitos sonoros basados en osciladores de onda cuadrada (inglés)
https://hackaday.com/2015/02/04/logic-noise-sweet-sweet-oscillator-sounds/

Fabricación de pedales de guitarra (español)
http://www.pisotones.com/

Análisis electrónico de circuitos de pedales, amplificadores y chips (inglés)
https://www.electrosmash.com/

Artistas
Constanza Piña
https://corazonderobota.wordpress.com/

Claudia González
http://www.claudiagonzalez.cl/

Jorge Crowe (Laboratorio del juguete)
https://laboratoriodejuguete.com/

Colectivo 22bits
http://www.22bits.org/

CÓMO APRENDO DE *tecnología y feminismo*

Los distintos feminismos desde los años setenta se ha encargo de estudiar lo tecnológico, ya sea desde la tecnofilia o la tecnofobia.
Algunas teorías que recomendamos son el tecnofeminismo, el xenofeminismo, ciberfeminismo y cyborgfeminismo. Y algunos libros que puedes consultar:

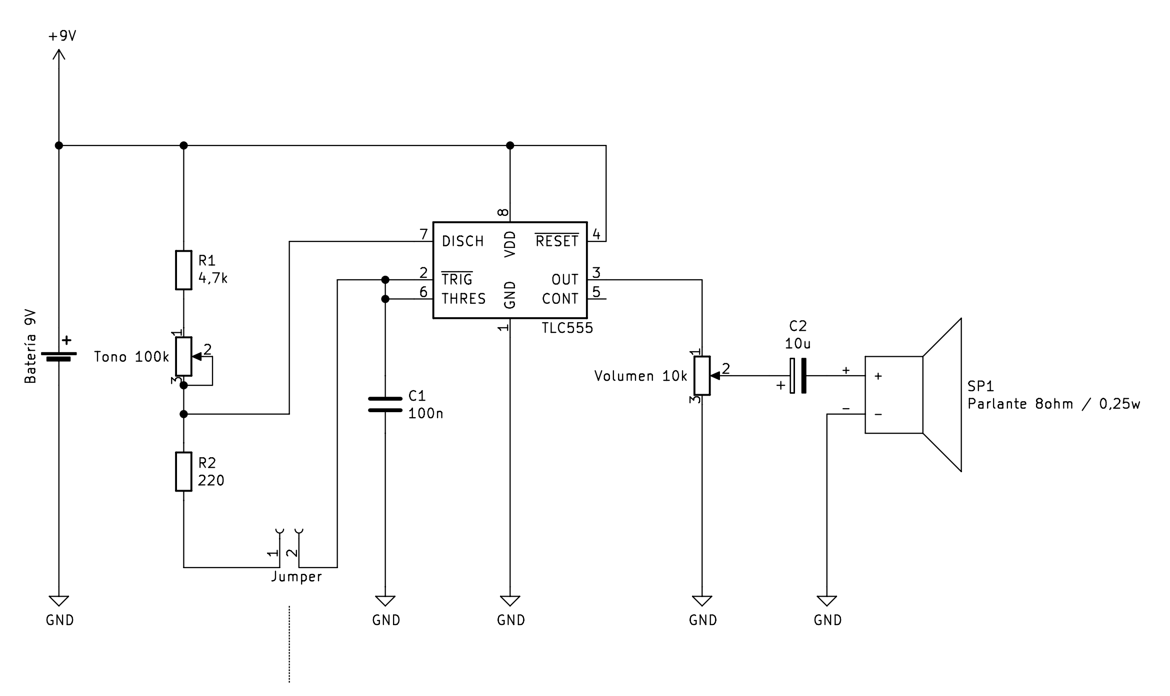
- (h)adas. Mujeres que crean, programan, prosumen y teclean. Remedios Zafra
- El tecnofeminismo. Judy Wajcman
- El manifiesto cyborg. Donna Haraway
- Xenofeminismo. Helen Hester
- Ceros + Unos, Sadie Plant

Revista sobre Sound:Gender:Feminism:Activism
https://www.crisap.org/research/projects/sound-gender-feminism-activism-sgfa-publication/

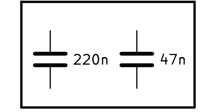
Articulo: Por una cultura tecnológica decolonial
http://inquiremag.com/por-una-cultura-tecnologica-decolonial-1/
http://inquiremag.com/por-una-cultura-tecnologica-decolonial-2/

Apartado de genero y tecnología de la bibliografía de Lucia Egaña
https://www.lucysombra.org/

OSCILADOR *555*



1) Comienza uniendo estos dos contactos
2) Prueba a separar los contactos, y a tomar uno con cada mano, y apretarlo con distintas intensidades. ¿Qué pasa?
3) Prueba colocando una fruta entre los contactos



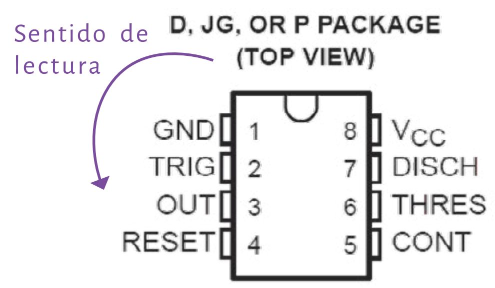
Cambiando el valor de C1
se cambia la altura del sonido
C mas grande = mas grave
C mas chica = mas aguda

En jumper pueden ir dos contactos libres,
o un LDR (resistencia dependiente de luz),
o una fruta,
o un dibujo

LDR

Cómo leer un integrado

1. Identificar la “muesquita”, es decir el medio circulo o media luna que tiene en uno de sus extremos.
2. Desde ahí, contar en sentido opuesto a las agujas del reloj
3. Cada integrado tiene funciones distintas en cada una de sus patas, por lo que es preferible consultar el “Datasheet” del integrado.



Lista de materiales

Nombre	Componente	Cantidad	Nombre	Referencia
U1	Circuito Integrado	1	555	Chip
SP1	Parlante	1	Parlante 8ohm / 0,25w	
RV2	Potenciómetro	1	Volumen 10k	Perilla
RV1	Potenciómetro	1	Tono 100k	Perilla
R3	LDR (Resistencia controlada por luz)	1	LDR	
R2	Resistencia	1	220	Rojo - Rojo - Café - Dorado
R1	Resistencia	1	4,7k	Amarillo - Violeta - Rojo - Dorado
J1	Conectores perrito	2	Jumper	Para conectarse al dibujo
C4	Condensador Cerámico	1	47n	473
C3	Condensador Cerámico	1	220n	224
C2	Condensador Electrolítico	1	10u	10 micro faradios
C1	Condensador Cerámico	1	100n	104
BT1	Batería + Clip de bateria	1	Batería	9v
	Cables jumpers	10		
	Protobord	1		

Visualización en protoboard

